COMPTES RENDUS

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 20 AOUT 1894,

PRÉSIDENCE DE M. LŒWY.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

M. **A. Milne-Edwards** annonce à l'Académie que notre Correspondant M. *Cotteau* a légué au Muséum d'Histoire naturelle sa collection d'Échinodermes vivants.

MEMOIRES LUS.

ÉLECTRICITÉ. — *L'électricité considérée comme un mouvement tourbillonnaire.* Note de M. **Ch.-V. Zenger.**

« Si l'on fait passer la décharge d'une bobine de Ruhmkorff ou d'une machine Wimshurst dans une cloche pneumatique sous laquelle on a placé une éprouvette contenant de l'ammoniaque diluée, et une autre remplie d'acide chlorhydrique concentré, on voit s'élever, au moment de la décharge, des tourbillons qui sont formés par de petits cristaux blancs de

chlorhydrate d'ammoniaque suspendus dans l'air. Ils se condensent en tourbillonnant en filons cohérents, qui tombent sur la platine pneumatique. Ces cristaux se déposent comme M. Faye l'a montré pour les débris des toitures et des arbres pendant le cyclone de la vallée du Roux en Suisse, c'est-à-dire qu'ils forment des lignes de force électrique.

» Cette expérience montre que les décharges électriques, quelle que soit leur origine, produisent un mouvement tourbillonnaire dans la matière qui se trouve dans le champ électrique et qui s'y condense.

» Pour déterminer avec plus de rigueur la forme de ce mouvement tourbillonnaire, j'ai eu l'idée d'exécuter l'expérience suivante :

» Je colle, sur une plaque photographique de $13^{cm} \times 18^{cm}$, deux petits triangles de papier d'étain, en regard l'un de l'autre; je laisse sécher, et je couvre la plaque d'une légère couche brunâtre de noir de fumée.

» Après la décharge, on trouve une trace blanche de 4^{mm} à 5^{mm} d'épaisseur, à bords dentelés, qui va en s'élargissant vers le milieu. Dans la partie médiane de cette trace, se trouve un filet constitué par du noir de fumée qui est resté intact. L'épaisseur de ce filet va en diminuant jusqu'au milieu de la trace, où il disparaît. On peut donc considérer ce filet comme l'analogue de l'espace tranquille que l'on appelle l'*œil* du cyclone atmosphérique. De plus, la partie blanche de la trace est sillonnée de courbes hélicoïdales très serrées, dextrorsum près d'un pôle, sinistrorsum près de l'autre.

» Ces particularités me paraissent démontrer que l'électricité fait décrire aux molécules une trajectoire tout à fait différente de celle de la lumière. En effet, cette dernière peut être représentée en général par une vis de pas invariable, tracée sur une surface cylindrique à base circulaire ou elliptique, tandis que la trajectoire du mouvement électrique peut être considérée comme tracée sur une surface conique à pas variable, dont les spires vont en s'élargissant vers le milieu de la trace de la décharge.

» Ces figures, que j'ai l'honneur de présenter à l'Académie, représentent la projection du mouvement tourbillonnaire sur un plan parallèle à l'axe du mouvement : il m'a paru essentiel de produire des images électrographiques, qui pussent être considérées comme la projection du même mouvement sur un plan perpendiculaire à cet axe.

» Je prends un miroir argenté, recouvert d'une couche de vernis comme d'ordinaire. Je mets le déflagrateur positif en face de la couche de vernis, tout près d'elle, tandis que le déflagrateur négatif se trouve en regard de la surface de verre et à une distance de 10^{cm} à 12^{cm}. Les choses étant ainsi disposées, le vernis est chassé par la décharge avec tant de force, que parfois il pénètre dans la peau de l'expérimentateur. Il se produit également une volatilisation complète de la couche mince d'argent, comme dans l'expérience bien connue de la décharge électrique traversant une feuille

d'or placée entre deux verres. La vapeur d'argent est mise en mouvement tourbillonnaire et se condense sur la surface froide du verre. On obtient ainsi des images transparentes, parsemées de spires d'argent amorphe, jaune-rougeâtres.

» La même expérience, exécutée avec un miroir doré, donne également des spires d'or amorphe, de pourpre d'or.

» Les électrographies ainsi obtenues, agrandies cinq fois par la photographie, montrent des spires à plusieurs branches et des noyaux centraux, qui sont évidemment les sections du filet central de l'expérience précédente. Si la décharge est assez forte, on voit une série de ces noyaux centraux, dont chacun est entouré de spires; ce sont évidemment les effets produits par une série de décharges consécutives.

» Ces expériences sont des expériences de laboratoire. Mais voici un exemple d'une sorte d'image, laissée accidentellement dans l'espace, du mouvement produit par un éclair.

» La foudre, en tombant, le 21 juillet 1889, sur la manufacture de soude à Aussig, en Bohême, a atteint un miroir argenté, épais de 6^{mm}, qui se trouvait dans le salon du Directeur. Elle l'a mis en pièces, l'a perforé en plusieurs points, en y pratiquant des trous coniques. En chaque point, elle a chassé le verre fondu et laissé la trace du mouvement tourbillonnaire, sous la forme de minces fils de verre fondu, adhérents, et recouvrant les parois de l'excavation conique. »

CORRESPONDANCE.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Sur de nouvelles expériences permettant de comparer les débits des liquides, des gaz et de la vapeur, à travers les mêmes orifices*. Note de M. **H. Parenty**, présentée par M. Sarrau.

« Les nouvelles expériences que j'ai eu l'honneur de résumer ici ont eu pour but de comparer les coefficients du débit des liquides, des gaz et de la vapeur d'eau, à travers les mêmes orifices. Elles présentent, pour les liquides, deux caractères spéciaux à l'étude des écoulements gazeux : 1° les orifices sont noyés; 2° le rapport des pressions absolues h et h_1, amont et aval, peut varier de l'infini à 0, pour des valeurs de h_0 variant de la pression atmosphérique au vide.

» *Niveau constant*. — Il est établi au sommet d'un pylône de 25^m de hauteur et se compose de deux petites cuvettes accolées et réunies par un siphon. La première cuvette, fixe, est munie de deux tuyaux verticaux pour l'entrée de l'eau sous pression de la ville et sa sortie. La seconde, mobile, est suspendue à l'extrémité d'un levier,

dont la partie moyenne s'appuie sur la soupape horizontale du tuyau d'entrée. Ce régulateur, fort précis, donne accès au rhéomètre par un premier robinet de réglage, muni d'une manette longue et sensible.

» *Rhéomètre.* — L'orifice est disposé verticalement entre deux chambres horizontales cylindriques de $0^{m},100$ de diamètre et de 1^{m} de longueur. Deux points culminants de ces chambres aboutissent à des cloches de cristal destinées à recevoir et à mesurer l'air, qui se dégage, avec abondance, pendant certaines expériences de basses pressions. Ces cloches sont expurgées ensuite par de petits robinets placés au-dessous du niveau constant.

» *Baromètre aspirateur.* — C'est un tube de plomb de $0^{m},050$ de diamètre. Il se raccorde à la cloche graduée d'aval et descend en longeant verticalement un montant du pylône. Enfin, à 20^{m} environ au-dessous du niveau des orifices, il devient horizontal et se termine par un second robinet de réglage, suivi d'un robinet d'arrêt débouchant à l'air par un trop-plein en col de cygne : c'est la disposition d'un baromètre à siphon, dont le robinet de réglage inférieur occuperait le point bas.

» *Manomètres.* — La lecture des pressions comprises entre le vide absolu et la pression atmosphérique se fait sur des manomètres à siphon dont la courbure doit descendre à 11^{m} environ au-dessous des chambres du rhéomètre. L'installation comprend également un baromètre à mercure et des thermomètres placés aux abords de l'orifice, dans les liquides et dans l'atmosphère.

» *Expérience.* — Après avoir réglé par tâtonnement les robinets de façon à soumettre l'orifice à des pressions convenables, on purge d'air en fermant un instant le robinet d'arrêt. Au coup de sifflet préparatoire, le robinet d'arrêt est ouvert, et les trois opérateurs du pylône observent les hauteurs et le volume d'air dégagé à l'aval de l'orifice. Quand les niveaux manométriques sont à peu près stables, et au coup de sifflet définitif du chef, l'opérateur du bas met d'une main le chronomètre en marche et de l'autre place un vase gradué sous le robinet d'arrêt. Quand le vase est plein, troisième coup de sifflet, arrêt du chronomètre et lectures finales. Il convient de retrancher du volume liquide débité le volume d'air recueilli dans la cloche aval, et même d'y ajouter la petite variation du volume dans le tube manométrique aval pendant l'expérience. Les hauteurs sont données par la moyenne des observations extrêmes.

» Dans une première série d'expériences, j'ai maintenu en tête des orifices une pression constante $H_{at} + 0^{m},95$ et comparé quatre orifices employés par Hirn [1] et par moi-même [2] dans les études du débit des gaz et de la vapeur d'eau.

---

(1) Hirn, *Recherches expérimentales sur la limite de vitesse que prend un gaz*, etc. Gauthier-Villars, 1886. — Mon Mémoire du 19 octobre 1891, *Comptes rendus*, t. CXIII, p. 493.

(2) *Comptes rendus*, t. CXVI, p. 867.

	h_0-h_1 en eau.	Orifices en minces parois. $d = 0^m,004$. n d'expériences.		Moy.	$d = 0^m,0057$. n d'expériences.		Moy.	Orifices convergents. $\frac{1}{2}$ angle 9°. $d = 0^m,00315$. n d'expériences.		Moy.	$\frac{1}{2}$ angle 13°. $d = 0^m,00315$. n d'expériences.		Moy.
	m m		m			m			m			m	
Eau (parabole)	de 0 à 1	2	0,718	0,714	4	0,662	0,656	2	1,013	1,025	13	1,024	1,030
	1 2	3	0,715		4	0,656		2	1,021		7	1,029	
	2 3	4	0,712		3	0,651		3	1,021		4	1,020	
	3 4	»	»		»	»		6	1,028		9	1,033	
	4 6	»	»		»	»		4	1,029		4	1,033	
	6 7	5	0,713		»	»		»	»		6	1,035	
Air (ellipse)	$0^m,127$	1	0,660	0,654	1	0,665	0,657	1	1,011	1,020	1	1,0261	1,0317
	$0^m,410$	1	0,649		1	0,649		1	1,029		1	1,0373	
Vapeur d'eau (ellipse)	diverses	»	0,70	»	»	»	»	»	»	»	»	»	1,0373

» Dans une seconde série d'expériences, j'ai soumis les deux faces de l'orifice convergent de $0^m,00315$ de diamètre à des pressions p_0 et p_1 simultanément variables et inférieures à la pression atmosphérique.

h_0 absolu.	h_0-h_1.	m.	Moyenne.	h_0 absolu.	h_0-h_1.	m.	Moyenne.	h_0 absolu.	h_0-h_1.	m.	Moyenne.
m	m			m	m			m	m		
11,89	2,51	0,998	1,029	9,67	2,17	1,033	1,035	5,03	1,20	1,023	1,031
11,86	4,93	1,033		9,63	2,20	1,038		2,87	1,01	1,071	
11,86	4,85	1,045		9,57	3,92	1,033		2,44	0,77	1,038	
10,30	2,25	1,014		9,55	3,86	1,038		2,43	0,63	1,011	
10,30	1,99	1,033		8,93	2,08	1,029		2,27	0,58	1,025	
10,03	1,93	1,038		8,80	2,08	1,038		2,15	0,55	1,018	
9,98	2,20	1,038		8,65	2,00	1,038		Moyenne générale....			1,0316

» Pour observer de plus basses pressions, il conviendrait de supprimer le dégagement gazeux, en employant le mercure ou l'eau bouillie.

» En résumé : 1° les coefficients du débit des gaz équivalent précisément à ceux du débit noyé des liquides ; 2° ces coefficients ne varient pas sensiblement quand on modifie de toutes façons la pression h_0, la contre-pression h_1 et leur rapport ; ils sont indépendants de la température et de la pression atmosphérique ; 3° il n'existe, pour les liquides, aucun phénomène analogue à la régularisation du débit des gaz, à partir d'un rapport limite déterminé de leurs pressions. Le débit des liquides est exactement et toujours l'ordonnée d'une parabole dont la perte de charge est l'abscisse.

» Cette invariabilité de m donne aux orifices noyés que j'ai appliqués naguère au jaugeage de différents cours d'eau, de pentes extrêmement faibles ([1]), un avantage important sur les orifices à air libre ou les déver-

([1]) *Comptes rendus*, t. CIV, p. 1427 ; t. CVIII, p. 505.

soirs, dont les coefficients de débit éprouvent des variations fort complexes, par suite de la transition d'un milieu liquide à un autre gazeux. Les coefficients du débit des orifices convergents sont un peu supérieurs à l'unité, et cette apparente anomalie ne me semble pas devoir être attribuée nécessairement à quelque légère erreur d'appréciation sur le diamètre, fort petit lui-même, des sections. J'ai, en effet, assigné ici même à la valeur 1,0373 du coefficient *elliptique* des gaz une interprétation géométrique précise ([1]). C'est pour l'orifice conique de demi-angle égal à 13°, le plus favorable de tous à l'écoulement, le rapport

$$\left(\frac{\text{arc } 13^\circ}{\sin 13^\circ}\right)^2 = 1,0373$$

de la calotte sphérique au cercle qui lui sert de base. Cela éveille en nous l'idée d'une réelle composition des forces vives, d'une orientation atropique de la matière en mouvement à la tranche de l'orifice; et l'on rapprochera sans doute avec intérêt des chiffres de ce Mémoire les valeurs 1,027, 1,007 et 1,039 par lesquelles M. Bazin ([2]), après Poncelet et Lesbros, vient d'exprimer pour divers orifices, carrés, ronds et rectangulaires, de sections et surtout de convergences très diverses, le rapport de la vitesse réelle à la vitesse théorique des liquides à la section dite *contractée* de leur jet.

» M. l'inspecteur général Humblot, directeur du Service des eaux de la Ville de Paris, a bien voulu s'intéresser à cette étude. Il a mis à ma disposition, dès 1891, le personnel et les ressources du laboratoire de la rue Coligny, dont l'habile directeur, M. Hermann Blanc, a construit l'installation que je viens de décrire et déterminé seul, après mon départ de Paris, les résultats les plus importants de ce Mémoire. »

OPTIQUE. — *De la périodicité des raies d'absorption des corps isotropes.* Note de M. G. Moreau.

« J'ai montré dans une Communication précédente que, dans un milieu formé d'un seul système de molécules matérielles et d'éther, il résulte, par suite du choc de l'éther contre la matière, pour une molécule une

---

([1]) *Comptes rendus*, t. CXIII, p. 790.

([2]) *Ibid.*, t. CXVIII, p. 1032.

force accélératrice, et pour l'éther une force résistante rapportée à l'unité de volume. Le calcul des composantes de cette action est lié à l'équation d'un ellipsoïde de distribution de l'éther que j'ai défini. Je me propose d'appliquer les résultats obtenus à l'explication des raies d'absorption d'un corps isotrope.

» Dans ce cas, l'ellipsoïde de distribution est une sphère. On a alors

$$A_1 = B_1 = C_1, \quad P = Q = R = 5\varphi A_1, \quad p = q = r = 0.$$

» La composante parallèle à Ox de la force accélératrice est

$$X = NP\left(\frac{d\xi}{dt} - \frac{dU}{dt}\right),$$

ξ et U élongations de l'éther et de la matière.

» Les équations du mouvement sont :

$$\begin{array}{ll} \text{Éther.....} & \rho\dfrac{d^2\xi}{dt^2} = \alpha^2\left(\Delta\xi - \dfrac{d\theta}{dx}\right) + \beta(U-\xi) + \gamma\dfrac{d(U-\xi)}{dt} \\ \text{Matière...} & M\dfrac{d^2U}{dt^2} = \alpha U + \beta(\xi - U) + \gamma\dfrac{d(\xi-U)}{dt} \end{array} \qquad \gamma = NP.$$

$\beta(U-\xi)$, où β est positif, caractérise l'attraction entre la matière et l'éther; aU, où a est négatif, les actions matérielles moléculaires.

» Le mouvement représenté par les équations précédentes sera transversal si l'on pose

$$(1) \quad \begin{cases} \xi = Ae^{-Kz + in\left(\frac{z}{C} - t\right)}, \\ U = Be^{-Kz + in\left(\frac{z}{C} - t\right)}, \end{cases}$$

$$(2) \quad \begin{cases} \xi = Ae^{(\lambda - in)t + in\frac{z}{C}}, \\ U = Be^{(\lambda - in)t + in\frac{z}{C}}. \end{cases}$$

A et B sont indépendants de t et de z, n est le nombre de vibrations du mouvement en l'unité de temps.

» Le système (1) donne

$$\frac{K}{C} = \frac{\gamma}{2\alpha^2}\frac{(Mn^2 + a)^2}{p^2 + n^2\gamma^2}$$

$$\frac{1}{C^2} - \frac{K^3}{n^2} = \frac{\rho}{\alpha^2} + \frac{Mn^2 + a}{n^2\alpha^2}\,\frac{-p\beta + n^2\gamma^2}{p^2 + n^2\gamma^2} \qquad p = Mn^2 + a - \beta.$$

» Ces formules, semblables à celles d'Helmholtz, se discutent de la

même façon. Cependant γ, qui est proportionnel à N, doit varier avec la densité du corps absorbant, avec la vitesse C et avec n. De ces deux dernières influences, il résulte que γ croîtra très légèrement avec n. On obtient une bande ou un nombre *très limité* de bandes d'absorption, accompagnées chacune d'une dispersion anomale.

» Le système (2) correspond à une valeur réelle de λ, donnée par une équation du troisième degré, qui n'admet qu'une seule racine réelle et négative. Cette racine, changée de signe, est toujours comprise entre λ_0 et λ'_0 :

$$\lambda_0 = \gamma \frac{(Mn^2 + \beta)(\rho + M)}{2\rho M^2 n^2} \quad \text{et} \quad \lambda'_0 = \frac{\gamma(p+\beta)^2}{2[\rho(p^2 + n^2\gamma^2) + M(\beta^2 + n^2\gamma^2)]},$$

qui varient lentement avec n. On a donc *une onde qui s'amortit lentement si γ est petit*, c'est-à-dire si le corps est peu absorbant. L'indice de réfraction correspondant est

$$(3) \qquad \frac{N^2}{V_0^2} = \frac{\rho}{\alpha^2} + \frac{p(2\rho\lambda_1 - \gamma) - \beta(2M\lambda_1 + \gamma)}{(2M\lambda_1 - \gamma)n^2\alpha^2},$$

où λ_1 est la valeur moyenne de $-\lambda$ dans une certaine région du spectre, celle du spectre visible par exemple, V_0 est la vitesse de la lumière dans le vide.

» L'équation (3) montre que l'onde amortie ne sera réelle que pour des valeurs de n assez grandes pour que p soit sûrement positif. Dans la région du spectre ainsi définie, la dispersion sera régulière, jusqu'à un maximum de l'indice très éloigné de $p = 0$. Or $p = 0$ correspond, si γ est petit, à une bande à dispersion anomale définie par le système (1) : donc, si le corps présente cette bande dans l'infra-rouge, l'*onde amortie sera dispersée régulièrement dans le spectre visible.*

» L'intensité sera donnée par l'expression

$$I = \frac{A^2}{4} \cdot \lambda_1 \times X,$$

où

$$X = \frac{\lambda_1^2 + n^2}{\lambda_1} - n \sin 2n \frac{z}{C} + \lambda_1 \cos 2n \frac{z}{C}.$$

I sera proportionnel à λ_1, c'est-à-dire à γ_1 et sera, en général, petit.

» L'étude des variations de X avec n montre :

» I. Que ses maxima sont donnés par l'équation

$$\alpha_1 + \operatorname{arc\,tang} \frac{A_1}{B} - \operatorname{arc\,sin} \frac{C}{\sqrt{A_1^2 + B^2}} = 2K\pi.$$

» II. Que ses minima, c'est-à-dire *les raies d'absorption de l'onde amortie*, par

$$\alpha_1 + \text{arc tang}\,\frac{A_1}{B} + \text{arc sin}\,\frac{C}{\sqrt{A_1^2 + B^2}} = (2K+1)\pi,$$

où K est entier et positif, $\alpha_1 = 2n\frac{z}{C}$, $A_1 = n\frac{d\alpha_1}{dn}$, $B = 1 + \lambda_1\frac{d\alpha_1}{dn}$, $C = \frac{2n}{\lambda_1}$.

» III. (*a*) Qu'au voisinage d'une bande d'absorption à dispersion anomale définie par le système (1), les maxima et minima sont écartés et que les raies d'absorption ont les bords diffus. (*b*) Dans une région plus éloignée, du côté des *n* croissants, ils sont plus serrés et les raies noires ont un bord très net du côté le moins réfrangible. (*c*) Plus loin encore, les maxima et minima disparaissent entièrement et, au delà du maximum de l'indice, seules les raies (*b*) reparaissent.

» IV. Les raies ou bandes d'absorption de l'onde amortie sont accompagnées d'une dispersion régulière; elles sont périodiques et cette périodicité est d'accord avec l'expérience, comme je le montrerai.

» Ainsi, dans un corps absorbant isotrope, formé d'un *seul système de molécules matérielles*, il doit exister deux sortes d'ondes à propagation possible. Les unes donnent des bandes à dispersion anomale (elles peuvent d'ailleurs se réduire à des raies très fines et très noires à dispersion régulière); les autres donnent des raies moins intenses, mais périodiques et plus nombreuses. Elles formeraient une sorte de double réfraction, que l'observation ne me semble pas avoir indiquée. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Sur l'action des hydracides halogénés sur l'aldéhyde formique en présence des alcools.* Note de M. **Louis Henry**.

« Louvain, 17 août 1894.

» Les *Comptes rendus* ont publié récemment (23 juillet 1894, p. 284 de ce volume), une Note de M. C. Fabre intitulée : *Sur la condensation de l'aldéhyde formique avec les alcools de la série grasse en présence de l'acide chlorhydrique*. L'Académie me permettra de faire remarquer que je me suis occupé de ce sujet, il y a plusieurs années, dès que l'aldéhyde formique est devenue un produit commercial.

» En 1891, mon fils, M. Paul Henry, a employé l'oxyde de méthyle monochloré $H^2C\langle{}^{Cl}_{OCH^3}$, obtenu par cette voie, pour réaliser la synthèse

directe des alcools primaires (*Comptes rendus*, t. CXIII, 1891, p. 368). Il mentionne en ces termes la réaction dont il est question dans la Note de M. C. Favre :

» Ces deux éthers chlorés, l'oxyde de méthyle monochloré $H^2C\langle^{Cl}_{OCH^3}$ et l'oxyde d'éthyle et de méthyle monochloré $H^2C\langle^{Cl}_{OC^2H^5}$ s'obtiennent aisément par la méthode indiquée par mon père, M. Louis Henry, en faisant réagir l'acide chlorhydrique gazeux sur l'aldéhyde méthylique en solution aqueuse de 40 pour 100, en présence des alcools correspondants.

» Cette réaction est des plus nettes. Mon père se propose de publier prochainement un travail sur cet objet, qui se rattache aux études qu'il a entreprises sur les dérivés monocarbonés. »

» Ce travail de mon fils, avec l'indication de la réaction de l'action HCl gazeux sur l'aldéhyde méthylique en présence des alcools, a été résumé dans le tome VII du *Bulletin de la Société chimique de Paris* (1892, t. VII, p. 150). Mon Mémoire sur l'action des hydracides halogénés sur l'aldéhyde formique en présence des alcools est inséré dans les *Bulletins de l'Académie des Sciences de Belgique*, t. XXV, 3e série, p. 439. J'y fais connaître non seulement l'action chlorhydrique, mais aussi celles des acides bromhydrique et iodhydrique. J'y décris, à côté de l'oxyde de méthyle monochloré $H^2C\langle^{Cl}_{OCH^3}$ les dérivés bromés et iodés correspondants (Éb. 87° et 123°-125°).

» J'ajouterai pour terminer que, l'an dernier, mon assistant M. de Sonay s'est occupé, dans mon laboratoire, des dérivés chlorés de l'oxyde de méthyle. Il a pris pour point de départ l'oxyde de méthyle monochloré, préparé par la méthode indiquée précédemment par moi. Son travail est inséré dans les *Bulletins de l'Académie royale des Sciences de Belgique* (t. XXVI, 3e série, p. 629-654, décembre 1893). Le *Bulletin de la Société chimique de Paris* en a donné un Extrait. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Action de l'anhydride camphorique sur le benzène en présence du chlorure d'aluminium*. Note de MM. **E. Burcker** et **C. Stabil**, présentée par M. H. Moissan.

« En reprenant l'étude de cette réaction, nous avons pu isoler deux des composés dont l'un de nous avait déjà signalé la formation probable

à côté du produit principal, l'acide phénylcamphorique (*Bulletin de la Société chimique*, 1890, p. 113).

» Le premier de ces corps est l'anhydride de l'acide phénylcamphorique $C^{16}H^{18}O^2$: il accompagne toujours ce dernier acide lors de sa préparation, et se forme en quantité plus ou moins considérable selon la température à laquelle la réaction se produit; pour les séparer, il faut se baser sur la solubilité plus grande de l'anhydride dans le benzène : on le retire de ce dissolvant sous forme d'un liquide sirupeux, jaunâtre, qu'un séjour de trois mois dans le vide n'amène pas à cristallisation ([1]).

» On peut admettre pour cet anhydride l'une des deux formules de constitution suivantes qui correspondent à une élimination de H^2O dans la molécule de l'acide phénylcamphorique.

$CO-C^6H^5$, C, H^2C, CO, H^2C, CH^2, C, C^3H^7

(1)

$CO-C^6H^5$, C, H^2C, CO, H^2C, CH^2, CH, C^3H^6

» Le deuxième produit que nous avons isolé se forme surtout lorsque la réaction entre le benzène, l'anhydride camphorique et le chlorure d'aluminium, a été tumultueuse et que les corps sont restés longtemps en contact : c'est une combinaison biphénylique qui répond à la formule $C^{22}H^{24}O^2$: elle est plus soluble dans le benzène que l'acide phénylcamphorique et se sépare du dissolvant sous forme de masses cristallines de couleur jaune rougeâtre.

([1]) Ce corps donne à l'analyse les chiffres suivants :

	I.	II.	Calculé pour $C^{16}H^{18}O^2$.
C...............	79,27	79,35	79,26
H...............	8,03	»	7,44
O (par différence).	12,70	»	13,30

» L'analyse de ces cristaux a donné les résultats suivants :

		Calculé pour $C^{22}H^{24}O^{2}$.
C	82,72	82,50
H	7,95	7,50
O (par différence)	9,33	10,00

» La formule de constitution peut être représentée de la manière suivante :

```
          CO-C⁶H⁵
             |
          C-C⁶H⁵
           /    \
    H²C  /        \  CO
        |          |
    H²C |          | CH²
         \        /
           \    /
            CH
             |
            C³H⁷
```

CHIMIE ORGANIQUE. — *Sur l'extraction des acides libres de la cire d'Abeilles.* Note de M. T. Marie, présentée par M. H. Moissan.

« Les acides contenus à l'état libre dans la cire d'Abeilles ont été isolés pour la première fois par Brodie ([1]), qui, les considérant comme une espèce chimique, les désigna sous le nom d'*acide cérotique*. Ce corps fondait à 78° et sa formule était $C^{27}H^{54}O^{2}$. Mais Schalfesew ([2]), en 1875, montra que l'acide de Brodie était un mélange. Il put en retirer une petite quantité d'un acide fondant à 91°, auquel il attribua la formule $C^{34}H^{68}O^{2}$. L'étude de cette question a été reprise plus récemment par Nafzger ([3]), qui a confirmé les résultats de ses devanciers, sauf en ce qu'il donne à l'acide dont le poids moléculaire est le plus élevé la formule $C^{30}H^{60}O^{2}$ ou $C^{31}H^{62}O^{2}$, et le point de fusion 90°.

» Les méthodes employées par ces auteurs dans leurs recherches laissent

([1]) Brodie, *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. LXVII, p. 180.

([2]) Schalfesew, *Journal des Russ. Gesellsch.*, t. II, p. 113.

([3]) Nafzger, *Liebig's Annalen der Chemie*, t. CCXXIV, p. 225.

encore des doutes sur la pureté des produits obtenus. Dans tous les cas, elles ne se prêtent à la préparation de quantités notables d'acide cérotique pur. Obligé de préparer de grandes quantités de cet acide pour un travail que je poursuis, je me suis efforcé d'atteindre ce double résultat. J'ai d'abord cherché à séparer les acides en les soumettant à des précipitations fractionnées par les différents acétates métalliques, mais sans grand succès. Cette méthode, due à Heintz, excellente pour les acides des graisses, est bien moins avantageuse pour les acides des cires. J'ai employé aussi les cristallisations et dissolutions fractionnées de l'acide libre ou de ses éthers dans l'alcool ordinaire, dans l'alcool méthylique, dans l'éther de pétrole et dans l'éther ordinaire. J'ai pu constater que, si les cristallisations dans l'éther ordinaire constituent un moyen très sensible pour vérifier la pureté des acides gras supérieurs, il est difficile de les appliquer à une séparation. Il n'en est pas de même pour les dissolutions fractionnées dans l'alcool méthylique bouillant; elles permettent d'obtenir de l'acide cérotique pur de tout acide homologue et constituent une méthode de pratique assez rapide, applicable à une grande quantité de matière.

» La méthode de séparation que je viens de signaler ne donne de bons résultats que si elle est appliquée à des mélanges d'acides entièrement exempts de corps appartenant à d'autres séries organiques. Or, la cire d'abeilles, traitée par l'alcool bouillant, abandonne à ce dissolvant non seulement les acides libres, mais aussi des carbures d'hydrogène, dont la présence dans la cible a été signalée par Schwalb (1), des produits oléiques et colorants, et enfin de la myricine. Ce dernier corps est normalement insoluble dans l'alcool, mais il passe en assez grande quantité dans la dissolution, grâce à la présence des autres principes de la cire. Les produits oléiques et colorants, ainsi que les carbures, sont faciles à séparer; les premiers parce qu'ils sont très solubles dans l'alcool froid, les seconds en épuisant les sels des acides par des dissolvants appropriés. La séparation de la myricine, toujours beaucoup plus pénible, s'effectue cependant assez bien en chauffant le produit brut à 250° avec la chaux potassée. Dans ces conditions, la myricine seule est modifiée. Il se produit d'abord une saponification, puis les alcools, primitivement à l'état d'éthers palmitiques, sont oxydés et transformés en acides correspondants. Pour que la transformation soit complète, il est nécessaire, ainsi que l'a montré M. Buisine (2),

---

(1) Schwalb, *Liebig's Annalen*, t. CCXXXV, p. 106.
(2) Buisine, *Travaux et Mémoires des Facultés de Lille*; 1891.

d'ajouter à la chaux potassée la moitié de son poids de potasse caustique. J'ai eu soin de vérifier, par des expériences préliminaires dans le détail desquelles je ne puis rentrer ici, que les alcools de la myricine oxydés par la chaux potassée, donnaient des acides identiques aux acides libres.

» A la suite de nombreuses expériences, j'ai adopté finalement la marche suivante pour l'extraction des acides libres de la cire d'Abeilles :

» On épuise la cire par l'alcool bouillant et, après avoir distillé la plus grande partie du dissolvant, on presse le résidu refroidi et cristallisé afin de séparer les produits oléiques et colorants. Le gâteau solide est fondu et lavé à plusieurs reprises à l'eau bouillante, puis décoloré au charbon et filtré au papier; on obtient ainsi une masse à peine teintée de jaune, fondant à 70°, et que l'on chauffe avec la potasse et de la chaux potassée jusqu'à cessation du dégagement d'hydrogène. Après refroidissement, la masse pulvérisée est délayée dans une grande quantité d'eau et portée à l'ébullition. Le liquide fortement alcalin est saturé avec de l'acide chlorhydrique étendu; en présence de sels de calcium solubles existant dans le mélange, les acides sont complètement transformés en sels de calcium insolubles. Ces sels recueillis, lavés et desséchés, sont épuisés par l'alcool bouillant et la benzine, qui dissolvent les matières neutres. Les acides isolés fondent, après cristallisation dans l'alcool qui les débarrasse de la petite quantité d'acide palmitique provenant de la myricine, à 79°-80°.

» Pour séparer les acides mélangés, on les broie très finement avec trente fois leur poids d'alcool méthylique. Le ballon contenant le mélange est placé dans l'eau froide et chauffé avec précaution. Dès que l'ébullition commence, on filtre dans un entonnoir maintenu à 60° par un courant de vapeur d'eau. Le liquide filtré contient surtout de l'acide cérotique qui cristallise par refroidissement. On répète ces traitements en diminuant chaque fois le volume du dissolvant jusqu'à ce que le résidu fonde à deux reprises à 78°. Le produit dissous fond alors à 76°. Une seule cristallisation dans l'alcool éthylique élève ce point de fusion à 77°,5.

» Pour contrôler la pureté de cet acide, j'ai employé particulièrement les moyens suivants :

» 1° Cristallisations fractionnées de l'acide dans l'éther ordinaire. Le point de fusion n'a pas été modifié;

» 2° Précipitations fractionnées par l'acétate de magnésie. Les acides, isolés de sept fractionnements obtenus avec 2gr d'acide fondent exactement à la même température;

» 3° Cristallisations fractionnées des éthers méthylique et éthylique dans l'éther ordinaire. Le point de fusion n'a pas été modifié.

» Du résidu non dissous dans l'opération précédente, il est facile d'extraire, par des traitements répétés à l'alcool méthylique, de l'acide mélissique, très peu soluble, identique à celui que Story-Maskelyne et Pieverling ont obtenu en partant de la cire carnauba. Cette identité n'avait pas été indiquée jusqu'ici.

» L'acide cérotique brut contient de 30 à 40 pour 100 d'acides analogues; il a cependant été décrit sous le nom d'*acide cérotique,* comme une

espèce chimique. C'est là un fait important à signaler. Il m'a engagé à reprendre l'étude de l'acide cérotique pur et de ses dérivés. Je poursuis cette étude. »

PHYSIOLOGIE EXPÉRIMENTALE. — *Influence des lésions des tissus sur leur aptitude à fixer des substances dissoutes*. Note de MM. **A. Charrin** et **P. Carnot**, présentée par M. Ch. Bouchard.

« Lorsqu'on introduit, dans un organisme vivant, des substances solubles, tantôt on voit ces substances se distribuer uniformément, se rendre indistinctement dans les divers appareils, tantôt on constate que cette distribution est inégale : tel principe s'accumule de préférence dans le foie, tel autre dans le cerveau. En dehors de l'influence de la porte d'entrée, influence aisée à neutraliser en usant de la voie intra-veineuse générale, ou de la voie digestive, il est permis d'expliquer quelques-uns de ces faits par des affinités chimiques entre les corps injectés et la constitution des parenchymes. Pour les bactéries, les choses se passent de la même façon. Mais, dans ces cas, on comprend plus facilement qu'un microbe donné se fixe, par hypothèse, dans la rate, tandis qu'un second va pulluler dans la moelle des os. Chacun de nos viscères constitue en quelque sorte un milieu de culture spécial; dès lors, il n'est pas surprenant que, suivant la composition de ces milieux, des parasites se localisent dans l'un plutôt que dans l'autre, ces localisations étant gouvernées par la nature des aliments recherchés par l'espèce mise en cause.

» Toutefois, certaines notions demeurent acquises. On admet, en particulier, que des lésions locales préexistantes appellent, pour ainsi dire, les infiniment petits; si, par exemple, le rein droit a été légèrement contusionné ou cautérisé, et qu'on vienne à injecter des bacilles dans la veine de l'oreille, dans la majorité des cas, ces bacilles se retrouveront plus abondamment dans ce rein droit que dans le gauche parfaitement sain [1].

» Ces lésions locales exercent-elles une influence analogue vis-à-vis des substances dissoutes? La question, pour plusieurs raisons, mérite d'être examinée, et, bien entendu, l'expérience seule doit fournir la réponse.

» *Expérience I.* — Un lapin pesant 1940^{gr}, dont on a sectionné le sciatique gauche,

---

(1) Nous poursuivons sur ce sujet, avec M. Duclert, d'intéressantes expériences, au laboratoire de M. Bouchard.

reçoit quotidiennement, sous la peau, 1^cc d'une solution d'acétate de plomb à $\frac{1}{10}$. — Il succombe le septième jour.

» L'autopsie décèle une péritonite caractérisée par des néo-membranes tapissant à droite le feuillet pariétal, le centre phrénique, l'épiploon; ces néo-membranes sont blanchâtres; elles présentent un aspect brillant, réfringent, métallique; elles contiennent des coli-bacilles.

» On plonge la séreuse abdominale en totalité dans un bain d'eau, acidulée par l'acide chlorhydrique, durant vingt-quatre heures; puis on fait agir un courant d'hydrogène sulfuré.

» On obtient une teinte noire foncée au niveau des parties malades; les régions saines demeurent incolores. — La plaie du sciatique, qui suppure légèrement, offre, après un traitement identique, cette même teinte, tandis que la zone voisine, indemne d'inflammation, ne change pas sensiblement d'aspect.

» *Expérience II.* — Pendant onze jours, on intoxique par la voie gastrique à l'aide de cette solution d'acétate de plomb, un lapin auquel on a inoculé la tuberculose; l'animal reçoit par jour 2^cc.

» La nécropsie révèle que les granulations bacillaires, d'ailleurs nombreuses, sont inégalement distribuées; elles sont en quelques points très confluentes; dans ces points la plèvre est épaissie.

» On soumet ces pièces à la technique précédente, et on voit la teinte noire se développer autour de ces granulations, révélant çà et là des nodules peu visibles à l'œil nu. — Les fragments privés de tubercules se foncent à peine.

» *Expérience III.* — On réalise cette même intoxication plombique, chez un lapin porteur d'une arthropathie considérable du genou droit, provoquée par l'injection intrasynoviale d'une culture pyocyanique. — L'animal meurt au bout de neuf jours.

» Les tissus articulaires traités par la solution acidulée, puis par l'hydrogène sulfuré, deviennent noirs.

» Sur des parcelles de ces tissus malades, on a contrôlé ces réactions, en précipitant le plomb à l'état de chromate ou en le colorant à l'état d'iodure [1].

» A la rigueur, on aurait pu objecter que cette teinte foncée était due à l'action de l'hydrogène sulfuré qui agit sur certains éléments sanguins en milieu alcalin. Déjà, les précautions prises pour acidifier ces tissus suffisaient pour rejeter cette objection; ces nouvelles réactions la rendent absolument inadmissible.

» La survie beaucoup trop courte des animaux n'a pas permis au plomb de s'accumuler en assez grande quantité pour enregistrer, en dosant, des poids suffisamment différents; nous espérons plus tard obtenir ces différences.

» L'examen histologique des coupes des tissus altérés porte à penser que le plomb arrive dans les régions lésées à l'état soluble et non, comme

---

[1] Nous ne rapportons ici, faute d'espace, que trois des sept expériences, toutes analogues au point de vue des résultats, que nous avons poursuivies au laboratoire du professeur Bouchard.

le feraient supposer des faits connus, sous forme de granulations transportées par les cellules mobiles. Du reste, un amas de leucocytes, constaté au voisinage de l'articulation enflammée, ne s'est pas sensiblement coloré sous l'influence des réactions mises en jeu.

» Il serait aisé de risquer des hypothèses pour savoir pourquoi ces corps se fixent de préférence dans les zones détériorées; bornons-nous, pour le moment, à remarquer que, dans ces zones, l'œdème tend à indiquer et le développement et la lenteur de la circulation de la lymphe, sans parler des néoformations vasculaires qui accompagnent les processus inflammatoires.

» Cette circulation lymphatique se fait dans des espaces lacunaires; l'absence de vaisseaux d'un volume appréciable, chez les animaux le plus souvent utilisés dans les laboratoires, rend difficile la mesure de l'écoulement de ce liquide. Nous avons tenté de tourner la difficulté, sur les conseils de M. Bouchard.

» Nous avons pratiqué, en respectant la veine fémorale, une égale constriction à la racine des membres inférieurs d'un lapin porteur d'une arthropathie infectieuse du genou droit et intoxiqué par l'acétate de plomb. — Un œdème s'est produit des deux côtés, dans des proportions minimes à la vérité, malgré la section des nerfs.

» Après un temps identique, nous avons recueilli la sérosité épanchée par des pressions répétées sur les tissus incisés; le côté malade a fourni $1^{cc},\frac{2}{3}$ de plus que le côté sain. — En tenant compte de l'état de l'articulation, nous avons trouvé que le membre droit pesait seulement $1^{gr},10$ de plus que le gauche; à vrai dire, ses muscles étaient, en partie, atrophiés.

» Quoi qu'il en soit, les lésions locales préalables paraissent capables, suivant nos expériences, d'influencer la répartition des substances toxiques introduites dans l'organisme, du moins dans les conditions indiquées.

» Cette donnée constitue plus qu'une curiosité. — Elle fait entrevoir le rôle des altérations traumatiques ou autres dans la genèse des accès de certaines maladies dites de nutrition, en aidant à comprendre comment, par exemple, un choc sur une articulation va provoquer en ce point le dépôt des urates, ou, du moins, va faire partie des causes multiples, dont la mise en jeu aboutit à ce dépôt. — Cette donnée explique pourquoi, au cours d'un empoisonnement général, les tissus antérieurement en souffrance, les lieux de faible résistance seront les plus touchés. — Elle permet de saisir, par une sorte d'analogie, l'action de la tuberculine ou de la malléine au niveau des granulations dues au bacille de Koch ou à celui de la morve. — Elle autorise à prévoir la fixation, l'accumulation des sels

de bismuth sur les ulcérations de l'intestin atteint d'entérite, etc. Cette donnée, en définitive, soulève quelques coins des voiles qui recouvrent les mécanismes d'une série de processus, soit en Pathologie toxique, soit en Thérapeutique, soit, en somme, en matière de distribution d'une foule de principes solubles agissant à titre d'agents physiologiques, à titre de poisons ou de médicaments. »

PHYSIOLOGIE EXPÉRIMENTALE. — *Sur les propriétés antitoxiques du sang de Salamandre terrestre* (Salamandra maculosa) *vis-à-vis du curare*. Note de MM. **C. Phisalix** et **Ch. Contejean**, transmise par M. A. Chauveau.

« Dans un travail antérieur ([1]), nous avons constaté que les Salamandres résistent d'une façon remarquable à l'action de certains poisons, particulièrement à celle du curare. C'est ainsi qu'une Salamandre pesant 28^{gr} n'a été complètement curarisée qu'après avoir reçu 43^{mgr} de curare, dose capable d'empoisonner plus de 80 Grenouilles! Cette immunité existe déjà, mais à un degré moindre, chez la larve de Salamandre, qui résiste beaucoup mieux au curare que le têtard de Grenouille.

» C'est pour étudier le mécanisme de cette immunité que nous avons entrepris ces nouvelles recherches. Nous nous sommes demandé d'abord s'il n'y aurait pas, comme pour le venin, une relation entre cette immunité et la présence de glandes venimeuses, d'autant plus que, chez le Crapaud, la résistance au curare est beaucoup plus grande que chez la Grenouille. Dans ce cas, l'immunité de la Salamandre pour le curare serait due à la présence, dans le sang, d'une substance qui aurait pour résultat d'empêcher ou de neutraliser les effets de ce poison.

» Pour vérifier cette hypothèse, nous avons cherché si l'inoculation de sang de Salamandre pourrait annihiler, chez la Grenouille, l'action si énergique du curare sur cet animal. C'est ce qui ressort, en effet, des expériences suivantes :

» 1° *Le mélange de sang de Salamandre et de curare, en proportions convenables, n'agit pas sur la Grenouille.*

» *Expérience.* — Le 11 juin, à 6^h du soir, on fait les mélanges suivants ([2]) :

» 1° 20 parties de sang de Salamandre défibriné : $1\frac{1}{2}$ partie de solution de curare à 1 pour 1000.

([1]) *Nouvelles recherches sur les glandes à venin de la Salamandre terrestre* (*Mémoires de la Société de Biologie,* 14 mars 1891).

([2]) Ces mélanges ont été faits avec une seringue contenant $1^{cc},3$ et dont la tige du

» 2° Mélange identique.

» 3° 20 parties d'eau salée physiologique : 1 partie de curare à 1 pour 1000.

Le lendemain, 12 juin, à 9^h, ces mélanges sont injectés dans le péritoine à trois Grenouilles. Or, tandis que la Grenouille témoin n° 3 est complètement curarisée au bout de dix minutes, les deux autres, n°s 1 et 2, n'ont manifesté aucun symptôme de curarisation.

» Si l'on augmente progressivement la quantité de curare mélangée au sang, on arrive à injecter quatre fois la dose mortelle minima, c'est-à-dire $0^{mg},26$ de curare mélangés à $1^{cc},3$ de sang de Salamandre, dans la cavité péritonéale d'une Grenouille sans qu'elle paraisse éprouver de malaise. Inversement, on peut diminuer la quantité de sang pour une même dose de curare; dans ce cas, $0^{cc},4$ de sang suffisent à neutraliser la dose mortelle minima, c'est-à-dire $0^{mg},065$ de curare.

» Ces chiffres ne sont pas absolus; ils varient un peu suivant les conditions diverses de l'inoculation.

» Parmi ces conditions, il en est une qui est moins favorable à la manifestation du pouvoir antitoxique du sang de Salamandre, c'est l'inoculation du mélange, non plus dans le péritoine, mais dans le sac lymphatique dorsal; elle détermine souvent une curarisation incomplète. Or, dans ce cas, il se forme un coagulum qui distend le sac lymphatique et qui modifie probablement les conditions respectives d'absorption de la substance antitoxique et du curare. Cela prouve toutefois que le sang n'a pas agi comme antidote en détruisant le curare *in vitro*, par action chimique.

» 2° *Le sang de Salamandre provoque une réaction physiologique antagoniste du curare.*

» Pour le démontrer d'une manière plus évidente, nous avons inoculé d'abord le sang de Salamandre à plusieurs Grenouilles, puis, vingt-quatre heures après, la solution de curare. Dans ces conditions, le pouvoir antitoxique du sang de Salamandre s'est manifesté d'une manière plus énergique que s'il avait été préalablement mélangé au curare.

» *Expérience.* — Le 11 juillet, on inocule du sang défibriné de Salamandre à cinq Grenouilles partagées en deux lots. Trois Grenouilles, formant le premier lot, reçoivent chacune *dans le péritoine* $1^{cc},3$ de ce sang. Le deuxième lot, deux Grenouilles, reçoit la même dose de sang dans le *sac lymphatique dorsal*. Le lendemain, à la même heure, on fait l'inoculation d'épreuve avec des doses variables de curare.

» Premier lot : *Grenouille n° 1*, $0^{mg},13$ de curare dans le péritoine (*deux fois la dose mortelle*). — Aucun symptôme. Le 18 juillet, sert à une autre expérience.

---

piston est divisée en 20 parties égales. Une seule division de solution de curare à 1 pour 1000, c'est-à-dire $0^{mg},065$, a suffi constamment pour curariser à fond une Grenouille quelconque.

» Une Grenouille témoin a été curarisée complètement en moins de quinze minutes.

» *Grenouille n° 2*, $0^{mg},26$ de curare dans le péritoine (*quatre fois la dose mortelle*). — N'a éprouvé aucun malaise. Est encore bien portante le 20 juillet.

» *Grenouille n° 3*, $0^{mg},39$ de curare dans le péritoine (*six fois la dose mortelle*). — Aucun symptôme. Le 16 juillet, sert à une autre expérience.

» Jamais, par le mélange direct avec la même quantité de sang, nous n'avons pu faire supporter une dose de curare aussi forte que dans cette dernière expérience.

» Il est donc vraisemblable d'admettre que cette augmentation de résistance tient à ce que l'organisme de la Grenouille inoculée préventivement a eu le temps d'accomplir une réaction antagoniste plus intense.

» Pour répondre à l'objection que le sang resté dans le péritoine pourrait encore modifier, après vingt-quatre heures, l'activité ou l'absorption du curare, nous avons, sur le deuxième lot de Grenouilles qui avaient reçu le sang dans *le sac lymphatique dorsal*, inoculé le curare dans le *péritoine*.

» Deuxième lot : *Grenouille n° 1*, $0^{mg},26$ de curare dans le péritoine (*quatre fois la dose mortelle*). — Aucun symptôme. Le 16 juillet, très vigoureuse, sert à une autre expérience.

» *Grenouille n° 2*, $0^{mg},39$ de curare dans le péritoine (*six fois la dose mortelle*). — La curarisation est retardée, elle n'a lieu complètement qu'au bout d'une heure. (*Le sac lymphatique était distendu par un coagulum.*)

» D'après ces expériences, il est évident que le sang de Salamandre terrestre provoque, dans l'organisme de la Grenouille, une réaction physiologique d'où résulte une forte immunité pour le curare. Pour nous assurer que cette propriété est particulière au sang de Salamandre, nous avons répété les expériences précédentes avec du sang de Chien et du sang de Grenouille; elles ont constamment échoué.

» En résumé, le sang de Salamandre terrestre renferme une substance antitoxique vis-à-vis du curare, substance dont l'action protectrice s'exerce non seulement sur l'animal qui la sécrète, mais encore sur la Grenouille qui est le véritable réactif physiologique du curare [1]. »

---

[1] Travail du Laboratoire de M. Chauveau, au Muséum.

ZOOLOGIE. — *Sur le bourgeonnement des Diplosomidæ et des Didemnidæ.* Note de M. Maurice Caullery.

« Dans l'ensemble du groupe des Tuniciers, les processus blastogénétiques ont pu être ramenés à une certaine unité, grâce surtout à la considération des *tubes épicardiques*. Le rôle de ces tubes dans le bourgeonnement des *Diplosomidæ* et des *Didemnidæ* n'a cependant pas encore été mis en évidence. Le bourgeonnement de ces ascidies a été étudié surtout par Ganin, Giard, Della Valle, Jourdain. Il résulte de toutes ces observations, qu'un individu produit deux espèces de bourgeons : les uns donnant la partie thoracique des ascidiozoïdes, les autres la partie abdominale. J'ai eu l'occasion d'étudier ce processus, d'y préciser le rôle des tubes épicardiques qui avait échappé jusqu'ici; enfin, de compléter et de rectifier les données des auteurs sur l'origine et l'apparition des divers organes.

» Mes observations ont porté surtout sur le *Diplosoma gelatinosum* Edw. Les tubes épicardiques persistent chez l'adulte, contrairement à l'opinion de Lahille, mais se séparent de la chambre branchiale, et leur extrémité supérieure arrive à peu près au niveau de l'estomac. Ils forment deux tubes *séparés* (droit et gauche), à l'extrémité inférieure desquels vient s'appuyer le cœur. Ils sont comprimés latéralement, et présentent un épithélium cubique en voie de prolifération continue, sauf sur leur bord tourné vers l'intérieur de l'anse intestinale, où leur paroi reste mince. Ce sont eux qui jouent le rôle principal dans le bourgeonnement.

» 1° *Bourgeon thoracique.* — On voit, sur une portion de leur trajet, les deux tubes épicardiques s'élargir, le long de leur bord externe (tourné vers l'ectoderme); leur paroi acquiert plusieurs couches de cellules. Ils soulèvent l'ectoderme qui s'est également épaissi en cette région. Ils ne tardent pas à se souder, à leur bord externe, par leurs faces en regard. Leurs faces opposées présentent en même temps, chacune une évagination. L'ensemble des parties de tubes épicardiques ainsi modifié, et ayant repoussé devant lui l'ectoderme, est un bourgeon qui produira la partie d'individu généralement appelée *thorax*. La cavité résultant de la soudure des deux tubes est la cavité branchiale. Elle reste longtemps en communication avec l'organe épicardique du parent, par les parties pédonculaires non soudées des tubes qui l'ont formée; ces pédoncules constituent une partie des tubes épicardiques du bourgeon. L'endostyle apparaît comme un sillon sur la face externe de la cavité branchiale. Les deux évaginations latérales, signa-

lées plus haut, sont les rudiments de la cavité péribranchiale. Celle-ci s'achève comme dans le cas des bourgeons d'autres ascidies composées. Il en est de même des orifices branchial et cloacal, du système nerveux; celui-ci se forme par un épaississement de la paroi dorsale du tube hypophysaire, dont le développement se fait suivant le mode indiqué par Pizon ([1]). Quand ces divers organes se sont formés, il se produit, aux dépens de la partie du tube épicardique droit du bourgeon qui est en contact avec la chambre branchiale, un diverticule qui s'individualise progressivement et se dirige vers l'œsophage du parent auquel il se soude et où il s'ouvre. C'est l'œsophage du bourgeon. Dès le début de ces phénomènes, un diverticule est né sur le rectum du *parent*, se dirigeant vers la cavité péribranchiale du bourgeon et s'y ouvrant ensuite, dorsalement et légèrement à gauche. C'est le rectum du bourgeon. Peu à peu, les tubes épicardiques du bourgeon se séparent de la cavité branchiale et régressent dans la portion pédonculaire où se trouvent actuellement l'œsophage et le rectum. Ainsi s'est constituée la région thoracique d'un nouvel individu; elle s'est mise en rapport avec l'anse intestinale du parent. Les tubes épicardiques contribuent à cette formation de la même façon que dans les autres groupes de Synascidies.

» 2° *Bourgeon abdominal.* — Sur les tubes épicardiques du parent, au voisinage de la région précédente, apparaît une seconde zone de prolifération qui refoule l'ectoderme devant elle; en même temps, tout près de là, sur l'œsophage du parent, est né un diverticule qui s'accroît et, conformément à la description de Della Valle, devient bientôt une anse intestinale nouvelle (estomac, glande intestinale, etc.) qui, généralement, va, par son extrémité d'abord aveugle, se souder au rectum du parent et y déboucher. La portion des deux tubes épicardiques qui, avec cette anse intestinale, forme le bourgeon abdominal (et qui, d'ailleurs, communique toujours avec la partie qui a donné le bourgeon thoracique) s'y développe en deux tubes cylindriques; leurs extrémités se soudent, constituant ainsi un arc terminal. Il ne tarde pas à se produire sur chaque tube un étranglement au voisinage de l'extrémité, isolant ainsi la partie commune terminale qui devient le cœur du bourgeon. Les glandes génitales apparaissent dans ce bourgeon, où elles dérivent d'une agglomération de cellules du mésenchyme. Ainsi se sont constituées les parties dont l'ensemble forme l'ab-

---

([1]) Pizon, *Développement de l'organe vibratile chez les Ascidies composées* (*Comptes rendus*, t. CXIV, p. 237).

domen d'un individu. Là encore, les tubes épicardiques du parent ont donné naissance au cœur du bourgeon par le processus général dans le groupe des synascidies.

» Ces deux bourgeons, en général, se soudent l'un à l'autre et s'isolent du parent pour former un individu nouveau. Leur ensemble a une unité morphologique résultant surtout de la façon dont l'organe épicardique du parent est intervenu dans leur formation. Cependant, ils peuvent ne pas se produire d'une façon rigoureusement contemporaine, et ainsi on voit dans un cormus de nombreux individus ayant deux thorax ou deux abdomens. Sur le système épicardique d'un individu se forment fréquemment plusieurs bourgeons simultanés. Je n'insiste pas sur ces phénomènes, bien décrits par Della Valle [1].

» Remarquons que, dans cette disjonction originelle des parties qui constitueront ultérieurement un individu, le tube digestif se forme aux dépens de trois ébauches indépendantes : l'œsophage, qui provient du tube épicardique droit du bourgeon thoracique ; l'anse intestinale à partir de l'estomac, qui est fournie par un diverticule de l'œsophage du parent, et le rectum qui dérive du rectum du parent.

» Salensky [2] qui a, dans ces derniers temps, étudié le développement de l'œuf des *Diplosomidæ,* a constaté un processus analogue pour les deux individus qui constituent la larve issue d'un œuf. Là encore, le tube digestif se forme de trois ébauches primitivement indépendantes. La formation des deux individus aux dépens de l'œuf ne se ramène pas, au moins immédiatement, à une blastogénèse de l'un des individus sur l'autre, et Salensky l'interprète comme une division de l'oozoïte. Quoi qu'il en soit, au moment de l'éclosion, ils sont complètement formés l'un et l'autre et présentent, dans la position habituelle, leurs deux tubes épicardiques ; mais la formation de nouveaux bourgeons, aux dépens de ces tubes, ne s'y annonce pas encore.

» Les *Didemnidæ* (*Didemnum, Leptoclinum*) présentent des processus blastogénétiques absolument parallèles aux précédents, en particulier en ce qui concerne la position et le rôle des tubes épicardiques [3]. »

---

[1] Della Valle, *Nuove Contrib.*, etc. (*Atti d. R. Acc. Lincei,* 3e série, t. X ; 1881).

[2] Salensky, *Ueber die Entstehung der Metagenesis bei den Tunicaten* (*Biol. Centralb.*, t. XIII ; 1893).

[3] Travail des laboratoires zoologiques de Wimereux (Pas-de-Calais) et de l'École Normale supérieure.

BOTANIQUE. — *Recherches sur la respiration et l'assimilation des Muscinées.* Note de M. **B. Jönsson**, présentée par M. Duchartre.

« MM. G. Bonnier et Mangin ont établi les lois essentielles de la respiration des Champignons ([1]). Ces auteurs ont étendu leurs recherches aux plantes supérieures et ont, en outre, étudié l'assimilation chlorophyllienne. Un travail récent a eu pour objet cette même fonction chez les Mousses ([2]); mais ce travail n'a guère porté que sur une espèce et a eu surtout pour objet de comparer l'assimilation et la respiration aux deux états de la plante, que l'auteur a appelés *état de sommeil* et *état de veille*. Toute la biologie des Muscinées conduit à croire que l'étude d'espèces plus nombreuses et très variées, comme port, aspect, habitat, etc., devait fournir des résultats intéressants. Cette supposition se trouve vérifiée par les résultats obtenus.

» Trente-cinq espèces ou formes ont été étudiées; nous les avons choisies parmi les représentants de groupes très différents : Mousses proprement dites, Sphaignes, Hépatiques à feuilles ou à thalle. Les expériences ont duré le plus souvent trente-six heures environ, pendant lesquelles des prises de gaz étaient faites de temps en temps pour s'assurer que les phénomènes de respiration et d'assimilation se passaient normalement.

» Chez toutes les espèces étudiées, on trouve, pour le rapport de l'acide carbonique émis à l'oxygène dégagé dans la respiration, des valeurs analogues à celles que fournissent les autres plantes.

» Si pour une même espèce on choisit avec soin des individus aussi semblables que possible, on s'assure aisément que, dans des conditions identiques, les quantités d'acide carbonique dégagé dans un même temps, rapportées à 1^{gr} du poids sec, sont sensiblement égales.

» Ainsi trois expériences simultanées faites avec le *Sphagnum cuspidatum* (individus ayant vécu dans un endroit sec) ont fourni, en dix heures, par gramme de poids sec, les volumes d'acide carbonique suivants :

$4^{cc},360$ $4^{cc},900$ $4^{cc},400$

» Il en est de même pour l'oxygène dégagé dans l'assimilation. Nous avons trouvé,

---

(1) G. Bonnier et Mangin, *Recherches sur la respiration et la transpiration des Champignons* (*Ann. des Sciences nat. Bot.;* 1884).

(2) E. Bastit, *Recherches anatomiques et physiologiques sur la tige et la feuille des Mousses* (*Revue générale de Botanique*, t. III, p. 255).

par exemple, les volumes suivants :

9^cc,690 9^cc,960 9^cc,830

» Si maintenant nous comparons des espèces qui diffèrent beaucoup au point de vue de la structure anatomique, ou bien, pour une espèce, des individus qui se sont développés dans des conditions diverses, nous obtenons des résultats très différents.

» Exemple : Volumes d'acide carbonique dégagés en dix heures et rapportés à 1^gr de poids sec.

Sphagnum cuspidatum (forme aquatique)......	13,667 cc
Fontinalis antipyretica......................	10,487
Hypnum cupressiforme......................	7,432
Fissidens taxifolius.........................	3,000

» Les Muscinées sont très sensibles à l'action des facteurs extérieurs, surtout à l'influence de l'humidité. Elles sont susceptibles d'absorber rapidement beaucoup d'eau et, d'autre part, présentent une très grande résistance à la dessiccation. L'augmentation et la diminution de la proportion d'eau sont en relation étroite avec les volumes de gaz dégagés ou absorbés par les Mousses.

» En faisant absorber par une Mousse des quantités d'eau croissantes, on obtient des volumes de gaz qui vont eux-mêmes en croissant, comme l'indique le Tableau suivant relatif au *Mnium undulatum*.

Durée de l'immersion dans l'eau avant l'expérience.	Proportion d'eau obtenue pour 100.	Volume de l'acide carbonique dégagé.
Une minute..................................	40	0,750 cc
Une demi-heure..........................	59	1,350
Deux heures................................	65	3,900
État naturel dans un lieu ombragé et humide...	84	9,680

» Bien d'autres espèces : *Leskea viticulosa, Hypnum Rutabulum,* etc., ont fourni des résultats analogues.

» L'influence de l'habitat sur les Muscinées est aussi très grande. Des *Sphagnum cuspidatum*, par exemple, dégagent environ deux fois plus d'acide carbonique, s'ils ont poussé dans un lieu très humide ou dans l'eau, que s'ils se sont développés dans un endroit sec.

» *Exemple :*

	Forme humide ou aquatique.	Forme sèche.
Acide carbonique dégagé en dix heures par 1^gr de poids sec.	13^cc,733	7^cc,320
Oxygène absorbé..................................	14^cc,600	7^cc,320

» La relation est la même pour l'assimilation.

	Forme humide ou aquatique.	Forme sèche.
Acide carbonique absorbé	13cc,689	4cc,944
Oxygène dégagé	13cc,722	4cc,480

» Sous l'influence de certaines conditions extérieures, diverses Mousses (*Frullania, Hypnum*, etc.) acquièrent une couleur brune ou brun rouge. Ce fait est dû à la coloration des membranes; mais en outre, dans ce cas, le contenu protoplasmique est lui-même modifié. Ces modifications diminuent considérablement les dégagements gazeux.

» Ainsi le *Frullania Tamarisci* nous a fourni les résultats suivants pour l'assimilation :

	Acide carbonique absorbé.	Oxygène dégagé.
Échantillons verts	4cc,895	5cc,316
Échantillons d'un brun rouge	3cc,186	3cc,694

» Résultats analogues pour la respiration :

	Acide carbonique dégagé.	Oxygène absorbé.
Échantillons verts	4cc,699	5cc,456
Échantillons d'un brun rouge	3cc,242	3cc,452

» Le développement de cette coloration est intimement lié à l'action de la lumière. Si l'on met au soleil des échantillons développés à l'ombre et entièrement verts de *Frullania dilatata* ou de *Ceratodon purpureus*, ils deviennent rouges, et inversement.

» *En résumé*. — On trouve chez les Muscinées de très grandes différences dans l'intensité de la respiration et de l'assimilation chlorophyllienne.

» Les diverses espèces dégagent, par exemple à l'obscurité, dans le même temps, par gramme de poids sec, des quantités d'acide carbonique très différentes.

» Le contenu des Muscinées en eau est une cause importante de variations : plus la proportion d'eau est considérable, plus les échanges gazeux sont intenses.

» Les échantillons d'une même espèce, choisis dans un lieu très humide, émettent plus de gaz que des échantillons de la même espèce cueillis dans un terrain sec.

» La coloration rougeâtre de beaucoup de Mousses, très accentuée

surtout quand les plantes se sont développées à la lumière, a pour effet de ralentir beaucoup l'intensité de la respiration et de l'assimilation ([1]). »

BOTANIQUE. — *Sur les périthèces du* Rot blanc *de la Vigne* (Charrinia Diplodiella). Note de MM. **P. Viala** et **L. Ravaz**, présentée par M. Duchartre.

« Le Champignon cause du *Rot blanc* de la Vigne, dont nous avons fait connaître la biologie générale en 1885, n'était connu que dans une de ses formes de reproduction, celle par pycnides (*Coniothyrium Diplodiella*). Nous avons cherché, depuis 1885, à obtenir les fruits ou périthèces et, après beaucoup de tentatives infructueuses, nous sommes parvenus à ce résultat en 1893.

» Si l'on prend des rafles, des pédoncules, des rameaux, par conséquent des organes durs, fortement envahis par le Rot blanc, et si on les maintient dans une atmosphère confinée, en les plantant par une de leurs extrémités dans du sable stérilisé humide que l'on dessèche graduellement et lentement et que l'on soumet à un abaissement lent et successif de température, on obtient la formation des périthèces. Nous n'avons jamais pu obtenir de périthèces sur les raisins, dans les mêmes conditions de culture expérimentale; les pycnides seules continuent à se former; les organes se réduisent en poussière et les stylospores se disséminent dans le sol où elles conservent leur faculté germinative jusqu'à l'été suivant; c'est le mode le plus commun de perpétuation du parasite d'une année à l'autre. Le substratum, dans lequel le mycélium persiste vivant, a donc une importance essentielle pour la formation des périthèces; l'influence du milieu est aussi primordiale, car sur les organes durs (rafles, pédoncules...), maintenus dans un milieu constamment humide et à température fixe, les périthèces ne se produisent pas.

» Les périthèces du Rot blanc sont sphériques (140 à 160 μ de diamètre); leur enveloppe pluricellulaire est d'un noir très foncé, verruqueuse sur la partie émergée, à ouverture ostiolaire large et en forme de cratère. Les asques et les paraphyses sont insérées seulement sur la base du périthèce, comme dans le cas des pycnides. Les paraphyses sont filiformes, de dimensions régulières, d'un blanc nacré, rarement avec une ramification à leur tiers supérieur; elles sont un tiers plus longues que les asques et forment pinceau. Les asques (longueur : 56 μ; diamètre : $8^{\mu},50$), à membrane mince et nacrée, sont en massue et portées par un pied mince, ayant un sixième de leur hauteur; elles sont peu nombreuses et noyées dans les paraphyses.

» Les sporidies (15 μ sur $3^{\mu},75$), au nombre de huit dans chaque asque, sont en forme de fuseau, à parois légèrement flexueuses, incolores et hyalines, ou avec une

---

([1]) Ce travail a été fait au laboratoire de Biologie végétale de Fontainebleau, dirigé par M. Gaston Bonnier.

très légère teinte citron clair quand elles sont mûres. Le fuseau que forment les sporidies est fortement comprimé au centre, au niveau duquel est une cloison aussi épaisse que leur paroi. Les sporidies présentent, au point de vue du nombre des cloisons, des variations que l'on retrouve dans les mêmes asques. Elles sont doubles et possèdent alors deux grosses vacuoles inégales dans chacune des parties; mais elles sont très souvent formées de quatre parties, séparées par trois cloisons; la cloison centrale est toujours plus épaisse que les autres et les parois de la spore sont comprimées au niveau de ces cloisons. La germination des sporidies a lieu par un ou plusieurs tubes mycéliens.

» Les caractères fixes de variation du cloisonnement des sporidies, ceux si particuliers des paraphyses et du contenu des périthèces, nous autorisent à créer, ainsi que nous le discuterons dans un travail complet sur cette question (in *Revue de Viticulture*), un genre nouveau dans le groupe des *Sphæriaceæ-Hyalodidimæ*, sous le nom de *Charrinia* (en l'honneur du Dr Charrin). Le nom spécifique du Rot blanc est par suite, d'après le caractère des périthèces, *Charrinia Diplodiella*. »

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Sur la constitution chimique de l'atmosphère.* Note de M. **T.-L. Phipson.**

« Je demande à l'Académie la permission d'ajouter quelques mots à ma Note *Sur l'origine de l'oxygène atmosphérique* (1). Mes expériences sur la végétation dans ce que j'ai appelé une *atmosphère primitive*, consistant en azote, acide carbonique et vapeur d'eau, m'ont montré que les plantes actuelles sont essentiellement *anaérobies*, qu'elles peuvent végéter parfaitement dans une pareille atmosphère. L'analyse du milieu gazeux, après plus de trois mois de végétation du *Convolvulus arvensis*, a montré qu'il était plus riche en oxygène que ne l'est notre atmosphère actuelle (2).

» Dans les temps géologiques, dès l'apparition des plantes inférieures, l'oxygène libre a commencé à faire partie de l'atmosphère terrestre, et l'on conçoit que, peu à peu, les cellules anaérobies ont dû se modifier graduellement à mesure que la quantité d'oxygène libre a augmenté et que la chaleur a diminué, jusqu'à ce que la *cellule aérobie*, ou, en d'autres termes, la vie animale, ait pu paraître et se développer.

» L'oxygène a continué à augmenter, depuis ces époques éloignées,

(1) *Comptes rendus*, séance du 7 août 1893.
(2) Voir *Chemical News*, 1er décembre 1893.

tandis que l'acide carbonique de l'air a diminué, laissant comme témoins de son abondance primitive les énormes dépôts de charbon, de lignite, etc., que nous trouvons dans les couches stratifiées. La Paléontologie nous montre que, à mesure que la quantité d'oxygène augmentait dans l'atmosphère terrestre, les animaux devenaient de plus en plus parfaits, pour aboutir au maximum de développement du système nerveux cérébro-spinal, la plus haute caractéristique de l'animalité.

» C'étaient les plantes les plus inférieures qui, sous l'influence des rayons solaires, versaient l'oxygène dans l'atmosphère terrestre; j'ai vu, dans mes expériences de laboratoire, que ce sont précisément ces plantes inférieures, ces *Protococcus*, ces *Microcystis*, ces *Conferva*, etc., qui, poids pour poids, donnent, dans l'eau chargée d'acide carbonique, la plus grande quantité d'oxygène dans un temps donné.

» L'azote, l'acide carbonique et la vapeur d'eau renferment tous les éléments des êtres organisés, sauf une petite quantité de matières minérales. Des expériences qui m'ont occupé depuis une trentaine d'années m'ont convaincu que l'azote est assimilé par les plantes à l'état d'azotates. La nitrification s'opère partout à la surface de la terre par l'*oxydation lente de l'ammoniaque*. L'ammoniaque est l'origine de l'acide nitrique dans la nature et, comme l'acide carbonique, l'ammoniaque est un produit volcanique.

» A la température ordinaire, l'azote et l'oxygène ne se combinent pas; mais l'ammoniaque est oxydée dans un grand nombre de circonstances, pour donner naissance à de l'acide azotique; jamais je n'ai pu opérer la nitrification sans substances pouvant donner de l'ammoniaque [1].

» Un des faits les plus curieux et les plus intéressants de la Chimie, c'est la facilité avec laquelle deux corps de propriétés aussi opposées que l'ammoniaque et l'acide azotique peuvent se transformer l'un dans l'autre. »

---

[1] Dans une expérience que j'ai faite récemment, de l'ammoniaque liquide diluée est versée dans une solution de permanganate de potasse : au bout de quarante-huit heures, tout le manganèse est précipité à l'état d'hydrate de peroxyde; la solution filtrée, et abandonnée à l'évaporation spontanée, donne un mélange d'azotite et d'azotate de potasse cristallisés. Si l'ammoniaque est en grand excès, c'est l'azotite qui prédomine; si le permanganate est en excès, c'est l'azotate que j'obtiens.

M. **Léopold Hugo** adresse une Note intitulée « Examen arithmétique des nombres relatifs aux distances des planètes au Soleil ».

M. **Ducla** adresse une Note intitulée « Fusibilité des corps simples; représentation de cette fusibilité au moyen d'une courbe ».

La séance est levée à 3 heures trois quarts. J. B.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

Ouvrages reçus dans la séance du 6 aout 1894.
(*Suite.*)

Boletin de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona. Vol. I. N° 11. Julio de 1894. Barcelona, Jaime Jepus, 1894; br. in-4°.

Kongliga svenska Vetenskaps Academiens Handlingar. Tjugufemte Bandet. 1892. Förra Häftet. Stockholm, 1892-1893; 1 vol. in-4°.

Le Opere di Galileo Galilei. Edizione nazionale sotto gli auspici di Sua Maestà il Re d'Italia. Vol. IV. Firenze, G. Barbera, 1894; 1 vol. in-4°.

Atti della Reale Accademia dei Lincei. Rendiconti. Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali. Vol. III, fasc. 2. Roma, 1894; br. in-4°.

Società Reale di Napoli. Rendiconto delle tornate e dei lavori dell' Accademia di Archeologia, Lettere e Belle Arti. Janvier et février 1894. Naples, 1894; 2 br. in-8°.

Società Reale di Napoli. Atti della Reale Accademia di Archeologia, Lettere e Belle Arti. Vol. XVI. 1881-93. Naples, 1894; 1 vol. in-4°.

Bollettino mensuale, pubblicato per cura dell' osservatorio centrale del real Collegio Carlo Alberto in Moncalieri. Luglio 1894. Torino, 1894; br. in-4°.

The quarterly Journal of the geological Society. Août 1894. London; 1 vol. in-8°.

The Canadian Patent Office Record and Register of copyrights and trade marks. May 31 st., 1894. Ottawa, 1894; br. in-4°.

OUVRAGES REÇUS DANS LA SÉANCE DU 13 AOUT 1894.

Étude sur les variations du Spirifer Verneuili, par M. J. GOSSELET, Correspondant de l'Institut (Extrait des *Mémoires de la Société géologique du Nord*, T. IV). Lille, Liégeois-Six, 1894; 1 vol. in-4°.

L'industrie de la soie en France, par M. NATALIS RONDOT. Lyon, Mougin-Rusand, 1894; 1 vol. in-8°.

Commission météorologique de la Gironde. Observations pluviométriques et thermométriques faites dans le département de la Gironde de juin 1892 à mai 1893. Note de M. G. RAYET, président de la Commission météorologique départementale. Bordeaux, G. Gounouilhou, 1893; 1 vol. in-8°.

Essai sur les origines et l'histoire de la ville de Réalmont (Tarn), suivi de biographies locales, par M. LOUIS JULIA. Albi, Corbière et Julien, 1894; 1 vol. in-8°.

La Guadeloupe. Renseignements sur l'histoire, la flore, la faune, la géologie, etc., par M. JULES BALLET. Tome Ier, Basse-Terre, 1894; 1 vol. in-8°.

Coefficient de self-induction de n fils parallèles égaux et équidistants, dont les sections sont réparties sur une circonférence, par M. CH.-EUG. GUYE (Extrait des *Comptes rendus*, 11 juin 1894); in-4°.

Sur les phénomènes consécutifs à l'altération du pancréas déterminée expérimentalement par une injection de paraffine dans le canal de Wirsung, par M. E. HÉDON (Extrait des *Archives de Médecine expérimentale*, janvier 1891); in-4°.

Observatoire astronomique, chronométrique et météorologique de Besançon, sixième bulletin chronométrique, publié par M. L.-J. GRUEY, directeur de l'observatoire. Besançon, Millot frères et Cie, 1894; br. in-4°.

Bulletin et Mémoires de la Société nationale des antiquaires de France. Tome III. Mémoires, 1892. Paris, Klincksieck, 1893; 1 vol. in-8°.

Annales des Ponts et Chaussées. Mémoires et documents relatifs à l'art des constructions, etc., etc. 1894. Juin. Paris, Vve Ch. Dunod et P. Vicq, 1894; 1 vol. in-8°.

Ministère de la Marine. Revue maritime et coloniale. Août 1894. Paris, L. Baudoin, 1894; 1 vol. in-8°.

Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, publié sous la direction des secrétaires de la Société, MM. COLLIGNON et A. GIRARD. Juillet 1894. Paris, 1894; br. in-4°.

Bulletin de l'Académie de Médecine. Séance du 7 août 1894. Paris, G. Masson, 1894; br. in-8°.

Société de Géographie. Comptes rendus des séances, n°s 10, 11, 12, 13 et 14. Mai-juin 1894. Paris, 1894; 4 br. in-8°.

Bulletin de la Société géologique de France, tome XXII, 1894, n° 5. Paris, 1894; br. in-8°.

Journal des économistes. Revue mensuelle de la Science économique et de la Statistique. 15 juillet 1894. Paris, Guillaumin et Cie, 1894; 1 vol. in-8°.

Bulletin de la Société botanique de France. Séances d'avril 1894. Paris, 1894; br. in-8°.

Bulletin des séances et bulletin bibliographique de la Société entomologique de France. N° 14. Paris, 1894; br. in-8°.

Archives diplomatiques, recueil mensuel international de diplomatie et d'histoire. N°s 4-5. Avril-mai 1894. Paris, F.-I. Féchoz, éditeur, 1894; 1 vol. in-8°.

Mémoires de la Société des Sciences physiques et naturelles de Bordeaux, t. III, 2e cahier, t. IV, 1er et 2e cahiers. Paris, Gauthier-Villars et fils, 1893 et 1894; 3 vol. in-8°.

ERRATA.

(Séance du 6 août 1894.)

Note de MM. *G. Sayn* et *P. Lory,* Sur l'existence de lentilles récifales à Ammonites dans le Barrémien, aux environs de Châtillon-en-Diois :

Page 382, ligne 5, *au lieu de Pulchellia* cf. *Sauvageani, lisez Pulchellia* cf. *Sauvageaui.*

Même page, ligne 6, *au lieu de Holcodiscus Caillaudi* d'Orb. sp., types c., *lisez Holcodiscus Caillaudi* d'Orb. sp. type, c.

Même page, ligne 26, *au lieu de* Au-dessus des *Hoplites, lisez* Au-dessus des marnes à *Hoplites.*

Même page, ligne 33, *au lieu de Holcodiscus* off., *lisez Holcodiscus* aff.

Page 383, ligne 15, *au lieu de* Vèse, *lisez* Vesc.